

Prof. dr hab. inż. Zdzisław Jaworski
Zachodniopomorski Uniwersytet Technologiczny w Szczecinie
Wydział Technologii i Inżynierii Chemicznej
Al. Piastów 42
71-056 Szczecin

Szczecin, 1.08.2019

OPINIA

o całokształcie dorobku dr inż. SYLWII RÓŻAŃSKIEJ w związku ze wszczętym na Wydziale Technologii i Inżynierii Chemicznej Zachodniopomorskiego Uniwersytetu Technologicznego w Szczecinie postępowaniem w sprawie nadania stopnia naukowego doktora habilitowanego nauk technicznych w dyscyplinie inżynieria chemiczna

1. Podstawa formalna opinii

Dziekan Wydziału Technologii i Inżynierii Chemicznej Zachodniopomorskiego Uniwersytetu Technologicznego w Szczecinie zwrócił się do mnie w piśmie z dnia 25.06.2019 z informacją o powołaniu mnie w skład komisji habilitacyjnej w charakterze recenzenta, do sprawy przeprowadzenia postępowania habilitacyjnego pani dr inż. Sylwii Różańskiej w dziedzinie nauk technicznych i dyscyplinie inżynieria chemiczna.

Do tego listu została dołączona dokumentacja, w postaci 2 woluminów zawierających wnioski i 6 załączników, nadesłanych przez Kandydatkę w formie wydruków i elektronicznej, dokumentujących osiągnięcia habilitacyjne pod tytułem „Przepływ wzdłużny i ścinający roztworów polimerów i surfaktantów oraz emulsji”. Załączniki zawierają kolejno: dane kontaktowe, dyplom doktora nauk technicznych, autoreferat w języku polskim i angielskim, oświadczenia o udziale współautorów prac, wykaz opublikowanych prac naukowych oraz informację o osiągnięciach dydaktycznych, organizacyjnych, współpracy naukowej i popularyzacji nauki oraz współpracy z przemysłem, a także listę i kopie 20 publikacji Kandydatki związanych z tematyką Jej osiągnięć habilitacyjnych. Przedstawiono wszystkie załączniki do wniosku habilitacyjnego, wymienione w art.12 ust. 2 Rozporządzenia Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego z dnia 19.01.2018, Dz. U. z 2018 poz. 261.

Oświadczam, że nie są mi znane powody, dla których może wystąpić konflikt interesów uniemożliwiający sporządzenie przedmiotowej opinii.

Celem tej opinii jest stwierdzenie, czy Kandydatka wniosła znaczny wkład w rozwój inżynierii chemicznej po uzyskaniu stopnia doktora – na podstawie kryteriów wymienionych w Ustawie o stopniach naukowych i tytule naukowym oraz o stopniach i tytule w zakresie sztuki, artykuł 16 ust. 1-2, jak również w Rozporządzeniu Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego z dnia 1.09.2011, Dz. U. Nr 196 poz. 1165, w szczególności w zakresie osiągnięć naukowo-badawczych Kandydatki.

2. Rozwój zawodowy Kandydatki

Dr inż. Sylwia Różańska (ur. 1975) studiowała na Wydziale Technologii Chemicznej Politechniki Poznańskiej i w roku 2000 uzyskała stopień magistra inżyniera w zakresie inżynierii chemicznej. Pracę doktorską pod tytułem „Badania rozkładu parametrów hydrodynamicznych i termicznych dla płynów rozrzedzanych ścinaniem w mieszalniku”, realizowała pod kierunkiem Profesora Lubomiry Broniarz-Press, i zakończyła obronę doktoratu w 2004 roku.

W roku poprzedzającym zakończenie pracy doktorskiej, Kandydatka podjęła pracę dydaktyczno-naukową na macierzystym Wydziale, w Instytucie Technologii i Inżynierii Chemicznej, kolejno na stanowiskach asystenta, adiunkta i wykładowcy. Dr inż. Sylwia Różańska kontynuuje od 2004 roku działania zaawansowanego badacza reologii płynów nienewtonowskich w przepływie ścinającym oraz rozciągającym (wzdłużnym). Wybrane do badań płyny koloidalne, zawiesiny lub dwufazowe o złożonych własnościach reologicznych mają zastosowania praktyczne w różnych gałęziach przemysłu. Z tego powodu takie płyny są obecnie poddawane zaawansowanym badaniom doświadczalnym i teoretycznym. Prace Kandydatki koncentrowały się głównie na pomiarach lepkości wzdłużnej tych płynów. Były one uzupełnione przez badania eksperymentalne oporów przepływu tych płynów przez złożę porowate. Pomiar reologiczne połączyła Ona z współprojektowaniem modyfikacji dwóch klasycznych aparatów do pomiarów lepkości wzdłużnej. Do około roku 2016, Kandydatka kontynuowała prace badawcze z okresu doktoratu we współpracy z promotorem – Profesorem Lubomirą Broniarz-Press, a następnie z szeregiem innych współautorów swych publikacji. W 20 publikacjach przedstawionego cyklu tematycznego po roku 2010 była Ona w 19 przypadkach pierwszym lub jedynym autorem, a w 1 była drugim autorem.

3. Opis dorobku naukowo-badawczego po uzyskaniu stopnia doktora (§3 ust. 4 oraz §4 Rozporządzenia z 2011 r.)

Obszar recenzowanych podstawowych prac badawczych Habilitantki obejmuje szereg aspektów płynów o złożonych własnościach reologicznych, w szczególności lepkości przy ścinaniu i rozciąganiu roztworów polimerów, surfaktantów i emulsji. Opis osiągnięć naukowych w tym obszarze został przedstawiony w grupie 20 prac naukowych w wiodącej tematyce Wniosku. Ten zestaw prac (H1 do H20) stanowi podstawę do oceny dorobku naukowego Habilitantki i dlatego jest przedstawiony na początku opisu dorobku naukowo-badawczego. Inne osiągnięcia Kandydatki zostały omówione w porządku wymienionym w paragrafach 3 i 4 Rozporządzenia z roku 2011 w zakresie nauk technicznych.

3a. Publikacje naukowe

Chronologicznie pierwsza publikacja, spośród prac wykazanych we wniosku Pani dr inż. Sylwii Różańskiej, została przedstawiona na konferencji w roku 2011. Opisano w niej początkowe wyniki pomiarów lepkości wzdłużnej roztworów

polimerów za pomocą reometru o dwóch przeciwstawnych dyszach własnej konstrukcji. W następnym roku Autorka opublikowała zestaw 5 prac w tematyce habilitacji. Dwie z nich zaprezentowano na kongresie CHISA (Procedia Engineering) na temat lepkości wzdłużnej emulsji olej-woda, a trzy ukazały się w czasopiśmie Inżynieria i Aparatura Chemiczna. W czterech z nich badano wpływ emulsyfikatora na stabilność emulsji oraz na lepkość wzdłużną emulsji, a także wpływ struktury emulsji na tę lepkość. W piątej pracy z tego roku przedstawiono budowę i testowe wyniki pomiarów lepkości wzdłużnej przy wypływie rozciągającym 3 olejów z wąskiego otworu. W kolejnym, 2013, roku Kandydatka opublikowała trzy prace; dwie w czasopismach lokalnych i jedną w poczytnym Food Hydrocolloids o IF=4,28. Pierwsza z nich dotyczyła badań lepkości wzdłużnej i przy ścinaniu w wodnych zawiesinach CMC. Dwie następne, sześćo-autorskie, objęły wyniki badań emulsji olej-woda stabilizowanych różnymi hydrokolidami. W pierwszej z tych prac badano wpływ przepływu rozciągającego na średnice kropeł oleju i stwierdzono, że wpływ tej był istotny dla kropeł dużych i zanikał dla kropeł poniżej 50 μm . Druga z tych prac dotyczyła lepkości wzdłużnej emulsji z 4 rodzajami stabilizatorów polisacharydowych i w szerokim zakresie udziału fazy rozproszonej. Siedem cytowań w bazie JCR świadczy o dobrej ocenie tej pracy, w której użyto reometru o przeciwstawnych dyszach. Rok 2014 przyniósł współautorstwo w monografii pt. „Lepkość wzdłużna emulsji” oraz jedną pracę opublikowaną w czasopiśmie ujętym w Web of Science, na podobny temat ale o wyższych udziałach fazy rozproszonej. Stwierdzono wysoki wpływ rozmiarów kropeł na lepkość wzdłużną i przy ścinaniu. W następnym roku Kandydatka opublikowała dwie jednoautorskie prace w czasopismach z IF. W pierwszej, o IF powyżej 1, opisała wyniki badań wpływu giętkości łańcucha hydropolimerów na obie lepkości i ich stosunek – liczbę Troutona. Kolejna praca, z IF>2,7 i 10 cytowaniami w bazie JCR przez autorów obcych jest najwyższym uznaniem Jej publikacji. Ta praca dotyczyła właściwości lepkosprężystych miceli robaczkowych dwóch rodzajów surfaktantów w wodzie, w zależności od pH i stężenia surfaktantów. W roku 2016 ukazała się jedna praca w lokalnym czasopiśmie o wpływie stężenia soli na reologię wodnych zawiesin poliakryloamidów poprzez zmiany ich konformacji. Natomiast w roku 2017 ukazały się dwie publikacje Kandydatki, jedna w czasopiśmie z IF o wpływie stężenia soli i masy molowej CMC na lepkość wzdłużną jego roztworów, a druga jako 32-stronicowy rozdział w książce anglojęzycznej o roli lepkości wzdłużnej w przetwórstwie żywności. Rok 2018 był owocny w publikacje Autorki w tematyce habilitacyjnej; i) jednoautorski rozdział w kolejnej książce, wydawnictwa Springer, na temat przepływu rozciągającego roztworów polimerów przez złoża porowate ii) wieloautorska publikacja w Przemysle Chemicznym o podobnej tematyce, iii) dwie publikacje w lokalnym czasopiśmie, jedna o pomiarach lepkości wzdłużnej surfaktantów reometrem opartym na kapilarnym ścienianiu i zerwaniu włókna, a drugą o zmodyfikowanej metodzie obliczania spadku ciśnienia przy przepływie emulsji przez złożo kuliste. W zestawie publikacji Kandydatki z bieżącego roku w czasopiśmie z IF=2,2 znalazła się ważka dwuautorska praca o pomiarach i modelu

empirycznym oporów przepływu stabilizowanych emulsji przez złożę wypełnienia. Uogólniono model literaturowy współczynnika oporów na płyny z granicą płynięcia. Stwierdzono także obszar niestabilności sprężystej sflokulowanych emulsji.

Powyższy obraz znacznych osiągnięć badawczych Pani dr inż. Sylwii Różańskiej jest jednak przyciemniony przez różną, w swej publikacji [H6] i treści wniosku habilitacyjnego, interpretację autorstwa równań na uogólnione wartości wskaźnika płynięcia n' i współczynnika konsystencji K' . W pracy [H6] Kandydatki z roku 2019, w tekście poprzedzającym równania (11, 12) słusznie podano, że autorami tych równań dla przepływów burzliwych płynów z granicą płynięcia są Maleki i Frigaard (2016). Natomiast w części 4.3.5 opisu swych osiągnięć naukowych, Kandydatka podaje na stronie 19, że „Zaproponowane przez tych autorów równania pozwalające obliczyć n' i K' zmodyfikowałam do postaci, która może być użyta dla przepływu płynów Herschela-Bulkleya przez złożę porowate”. Z porównania wynika, że równania nie zostały zmodyfikowane, a jedynie zaadoptowane do przepływu przez złożę porowate. Formy tych równań różnią się stosowanym oznaczeniem bezwymiarowego naprężenia stycznego (ξ zamiast τ_y) i prostym przekształceniem algebraicznym równania na K' .

W ujęciu sumarycznym, wyniki badań przez Autorkę przepływów rozciągającego i ścinającego materiałów o złożonej reologii zostały opublikowane w 9 pracach umieszczonych jako pełnotekstowe publikacje w bazie JCR Web of Science, w tym 2 rozdziałów w anglojęzycznych książkach, 8 następnym pracach w czasopiśmie lokalnych, oraz 1 w materiałach konferencyjnych. Sumaryczny wskaźnik IF tych publikacji Kandydatki wynosi obecnie około 12,5, a około 8,7 z uwzględnieniem udziałów Autorki. Wskaźnik Hirscha został obliczony 26 bm. i wynosi $h=7$, dla wszystkich prac Autorki w bazie JCR i dotyczy on 15 publikacji, 2 rozdziałów w książkach oraz 4 materiałów konferencyjnych CHISA 2012. Te prace były cytowane łącznie 82 razy w 69 artykułach, a 63 z tych artykułów były obcych autorów. Należy podkreślić, że drugi z najczęściej cytowanych artykułów Autorki (10 cytowań, $IF=3,1$) jest jednoautorski i dotyczy Jej tematyki habilitacyjnej. Zgodnie z oświadczeniami współautorów i deklaracjami Wnioskodawcy Jej udział w 23 pracach, wskazanych w punkcie 4.2 Autoreferatu jako podstawa wniosku, należy ocenić w 19 przypadkach jako wiodący, a w pozostałych 4 przypadkach jako istotny.

3b. Zrealizowane oryginalne osiągnięcie konstrukcyjne

Pani dr inż. Sylwia Różańska nie wykazała udziału w pracach konstrukcyjnych.

3c. Udzielone patenty międzynarodowe i krajowe

Pani dr inż. Sylwia Różańska nie wykazała uzyskania patentów ani wzorów użytkowych.

3d. Autorstwo i współautorstwo monografii

Pani dr inż. Sylwia Różańska wykazała autorstwo monografii „Lepkość wzdłużna emulsji” wydanej w 2014 roku, jako pierwsza z sześciu współautorów.

3e. Sumaryczny IF prac po doktoracie

Kandydatka wykazała publikacje o łącznym wskaźniku $IF=12,5$.

3f. Kierowanie i udział w projektach badawczych

Kandydatka wykazała udział w 1 krajowym projekcie badawczym w latach 2010-2013 jako kierownik i w 1 projekcie regionalnym jako wykonawca.

3g. Nagrody za działalność naukową lub artystyczną

Pani dr inż. Sylwia Różańska uzyskała łącznie 7 zespołowych nagród rektora za osiągnięcia naukowe w latach 2010 do 2018.

3h. Wygłoszenie referatów na konferencjach krajowych i zagranicznych

Kandydatka wykazała w dostarczonej dokumentacji aktywny udział w 8 konferencjach zagranicznych i 19 konferencjach krajowych a wśród nich są 3 międzynarodowe. W ramach uczestnictwa w tych konferencjach wykazała Ona wygłoszenie 8 referatów na konferencjach międzynarodowych po doktoracie oraz 2 przed obroną pracy doktorskiej.

W podsumowaniu osiągnięć opisanych w tym podpunkcie należy uznać, że Habilitantka wykazała się wysokim i aktywnym uczestnictwem w konferencjach zagranicznych i krajowych.

4. Ocena dorobku naukowo-badawczego

Pani dr inż. Sylwia Różańska realizowała systematyczne pogłębianie wiedzy w zakresie lepkości wzdłużnej cieczy nienewtonowskich dzięki prowadzonym zaawansowanym badaniom po ukończeniu pracy doktorskiej. Te prace miały głównie charakter nowatorski i poznawczy tego zjawiska dzięki zaawansowanym eksperymentom reologicznym cieczy silnie nienewtonowskich. Eksperymenty pomiarowe lepkości wzdłużnej były realizowane w dwóch specjalnych aparatach, w których uczestniczyła Kandydatka, oraz jednym komercyjnym reometrze. Badania prowadzono wieloetapowo, a pierwsza publikacja w zakresie Jej osiągnięć habilitacyjnych ukazała się w roku 2011. W kolejnych latach sukcesywnie powiększała Habilitantka swój dorobek naukowo-badawczy w postaci szeregu pełnotekstowych publikacji w uznanych czasopismach z listy JCR, współautorstwa monografii, rozdziałów w książkach i innych czasopismach. O rosnącej randze tych prac świadczy systematyczny wzrost liczby cytowań prac Wnioskodawcy notowanych w Web of Science do liczby 19 w samym roku 2018. Do swego osiągnięcia habilitacyjnego w zakresie badań lepkości wzdłużnej materiałów ciekłych zaliczyła Ona łącznie 20 pozycji. Na szczególne podkreślenie zasługują, moim zdaniem, trzy publikacje reologiczne z lat 2013, 2015 i 2019 w uznanych czasopismach, ze wskaźnikiem IF powyżej 2, o liczbie autorów odpowiednio 6, 1 i 2.

Za szczegółowe obszary osiągnięć naukowych Pani dr inż. Sylwii Różańskiej uważam te wskazane przez Kandydatkę: i) współudział w projektowaniu dwóch reometrów do pomiaru lepkości wzdłużnej, ii) jakościowy i ilościowy opis zależności lepkości wzdłużnej stabilizowanych emulsji od reologii fazy ciągłej i struktury ziarnistej fazy rozproszonej, iii) określenie właściwości reologicznych wybranych zawiesin wodnych polimerów, iv) powiązanie budowy micelarnej wybranych surfaktantów z ich właściwościami reologicznymi, v) adaptację literaturowych

metod obliczania oporów przepływu przez złoża kuliste do przypadku płynu z granicą płynięcia.

Należy też zauważyć istotną aktywność publikacyjną pani dr inż. Sylwii Różańskiej w obszarze badań pokrewnych, nie wliczających się bezpośrednio do osiągnięcia habilitacyjnego, jak również tych zrealizowanych przez zakończeniem doktoratu. W pierwszym okresie były to badania spływu grawitacyjnego i zjawisk transportu pędu i masy w mieszalnikach. Następnie były to też prace nad redukcją oporów przepływu cieczy nienewtonowskich i ich rozpylania w kontekście ich własności reologicznych. Publikacje tych badań skutkują ponad dwukrotną wartością łącznego wskaźnika IF Kandydatki, do około 25.

Moja łączna opinia na temat dorobku naukowo-badawczego Pani dr inż. Sylwii Różańskiej w zakresie osiągnięcia habilitacyjnego jest wyraźnie pozytywna. Biorąc pod uwagę około 15-letni okres czasu od obrony pracy doktorskiej oceniam dobrze zarówno jakość wyników badań jak i liczbę liczących się publikacji na te tematy. Szczególnie wysoko oceniam uczestnictwo Kandydatki w konferencjach naukowych i wygłaszanie na nich referatów. Z uwagi na tak istotne osiągnięcia publikacyjne uważam ten dorobek naukowy i badawczy za zdecydowanie wystarczający do poparcia wniosku Kandydatki o nadanie stopnia doktora habilitowanego w części osiągnięć związanych z dorobkiem naukowym.

5. Ocena dorobku dydaktycznego, popularyzatorskiego i współpracy międzynarodowej Kandydatki

Dorobek Pani dr inż. Sylwii Różańskiej w pracy dydaktycznej, popularyzatorskiej i współpracy międzynarodowej jest przedstawiony w punktach A) do Q) części III Załącznika 5 do Jej wniosku, odpowiadających pozycjom wymienionym w paragrafie 5 Rozporządzenia Ministra NiSzW, poz. 1165 z 2011 roku, na które to punkty zamieszczono informacje w Autoreferacie.

5a. Udział w międzynarodowych lub krajowych konferencjach naukowych.

Jak zaznaczono w punkcie 3a., Kandydatka wykazała w dostarczonej dokumentacji aktywny udział w 8 konferencjach zagranicznych i 19 konferencjach krajowych a wśród nich 3 międzynarodowe. Przed uzyskaniem doktoratu było to 6 konferencji, a 21 po doktoracie. Łącznie wykazano 34 pozycje autorstwa i współautorstwa Kandydatki w materiałach tych konferencji, ponadto zaprezentowano 18 posterów na konferencjach międzynarodowych i 30 na krajowych. Należy ocenić tę aktywność jako bardzo wysoką.

5b. Otrzymane nagrody i wyróżnienia międzynarodowe i ogólnopolskie

Nie podano informacji na ten temat.

5c. Udział w konsorcjach i sieciach badawczych

Nie podano informacji na ten temat.

5d. Kierowanie projektami we współpracy zagranicznej i krajowej

Nie podano informacji na ten temat.

5e. Udział w komitetach redakcyjnych i radach naukowych

Nie podano informacji na ten temat.

5f. Członkostwo w organizacjach i towarzystwach naukowych

Pani dr inż. Sylwia Różańska potwierdziła swoje członkostwo w Polskim Towarzystwie Reologii Technicznej.

5g. Osiągnięcia dydaktyczne i w zakresie popularyzacji nauki

W ciągu swej ponad piętnastoletniej pracy jako nauczyciel akademicki, Pani dr inż. Sylwia Różańska prowadziła 1 rodzaj wykładu, 4 ćwiczeń projektowych i 4 ćwiczeń laboratoryjnych. Do tego wykładu został wydany skrypt autorstwa Kandydatki razem z prof. Lubomira Broniarz-Press. Może się Kandydatka wykazać promotorstwem 18 prac magisterskich i 22 prac inżynierskich oraz recenzjami ponad 40 studenckich prac dyplomowych.

5h. Opieka naukowa nad studentami

Nie podano informacji na ten temat.

5i. Opieka naukowa nad doktorantami

Nie podano informacji na ten temat.

5j. Staże naukowe zagraniczne i krajowe

Kandydatka wykazała dwa krótkoterminowe pobyty zagraniczne w ramach programu Erasmus – w Danii w 2014 i Belgii w 2016.

5k. Ekspertyzy i inne opracowania

Nie podano informacji na ten temat.

5l. Udział w zespołach eksperckich i konkursowych

Nie podano informacji na ten temat.

5m. Recenzowanie projektów międzynarodowych i krajowych

Pani dr inż. Sylwia Różańska wskazała na recenzowanie 1 wniosku projektowego NCN w roku 2012 i 1 projektu badawczego fundatora zagranicznego w 2015. Ponadto recenzowała 11 manuskryptów nadesłanych do zagranicznych czasopism, wszystkich notowanych na liście JCR.

W podsumowaniu części 5 niniejszej opinii można stwierdzić, że dorobek dydaktyczny, popularyzatorski i we współpracy międzynarodowej Kandydatki jest różnorodny i należy go omówić oddzielnie. Na bardzo pozytywne podkreślenie zasługuje Jej udział w 27 konferencjach naukowych w tym 8 zagranicznych, z uczestnictwem zarówno w formie wygłoszonych referatów po doktoracie (8+8), jak również prezentacji posterów. Także na pozytywną ocenę należy zapisać dobrą aktywność w charakterze recenzenta prac nadesłanych do uznanych czasopism i poprawną aktywność w zakresie prac dydaktycznych. Zaangażowanie w staże zagraniczne było na małym poziomie. W 8 spośród 13 kategorii aktywności wspomagających działalność naukową Kandydatka nie wykazała aktywnej działalności.

Moja łączna ocena aktywności Pani dr inż. Sylwii Różańskiej w obszarze opisanych działań wspomagających badania naukowe jest jednak pozytywna. Uważam, że jak na około 15-letni staż pracy naukowo-dydaktycznej suma osiągnięć w tym zakresie jest wystarczająca do poparcia Jej wniosku habilitacyjnego.

6. Wniosek końcowy

Za najważniejsze osiągnięcia naukowe Habilitantki uzyskane w trakcie prac naukowych po doktoracie uważam:

- realizację szerokiego zakresu pomiarów lepkości wzdłużnej złożonych reologicznie materiałów oraz ich opracowanie i w rezultacie znaczne powiększenie wiedzy o właściwości reologicznych w przepływie rozciągającym,
- znaczący udział w adaptacji urządzeń według dwóch klasycznych metod pomiarowych do zaawansowanych pomiarów lepkości wzdłużnej,
- ustalenie zależności jakościowych i ilościowych własności reologicznych wybranych koloidów, stabilizowanych emulsji, mieszanin surfaktantów od właściwości składników tych mieszanin,
- opracowanie efektywnej metody obliczania oporów przepływu płynów z granicą płynięcia przez złożę wypełnienia kulistego wraz z walidacją tej metody.

Istotna aktywność naukowa Kandydatki polegała na umiejętnej modyfikacji metod eksperymentalnych oraz realizacji badań lepkości w przepływach rozciągającym i ścinającym materiałów złożonych reologicznie o różnej budowie chemicznej, a także zastosowaniu tych właściwości do opisu przepływów przez wypełnienie. Dorobek badawczy Habilitantki opublikowany w uznanych czasopismach naukowych jest na zdecydowanie pozytywnym poziomie. Działania Kandydatki, które wspierają i uzupełniają badania naukowe, oceniam także pozytywnie, a w szczególności Jej udział w konferencjach naukowych.

W podsumowaniu przedstawionej opinii uważam, że wkład dr inż. Sylwii Różańskiej w rozwój inżynierii chemicznej i procesowej jest znaczący po uzyskaniu stopnia doktora i Jej osiągnięcia w zakresie badań naukowych są odpowiednie do poparcia Jej wniosku o przyznanie stopnia doktora habilitowanego nauk technicznych w dziedzinie nauk inżynieryjno-technicznych i w dyscyplinie inżynierii chemicznej.



.....
Zdzisław Jaworski